smar - FRI303

MANUAL DE INSTRUÇÕES,
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

FRI303 E/S
Remotas Profibus-PA

ABR / 15
FRI303
VERSÃO 3

PROFIBUS®

FRI303MP

smar

www.smar.com.br

Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

web: www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp

INTRODUÇÃO

Os equipamentos de campo disponíveis no sistema Profibus-PA não permitiam um sistema híbrido que aceitasse os sinais Profibus e convencionais de Entrada/Saída. Um sistema misto é necessário durante a transição para a tecnologia Profibus. O **FRI303** permite uma integração fácil entre o Profibus e as Entradas/Saídas Convencionais.

Os equipamentos discretos como chaves de pressão, botoeiras, válvulas On/Off, bombas e esteiras podem ser integradas ao sistema PROFIBUS-PA, usando o **FRI303**. As E/S integradas em um mesmo equipamento tornam o **FRI303** um equipamento compacto de fácil uso e instalação. O **FRI303** é parte integrante do SYSTEM302 e pode ser facilmente integrado em outros sistemas suportando o Profibus.

O **FRI303** permite que as entradas e saídas discretas e analógicas convencionais possam estar disponíveis e facilitar a configuração das estratégias de controle. Usa o conceito de Blocos Funcionais Profibus-PA e torna o sistema homogêneo de modo a fazer com que estes equipamentos possam parecer como simples equipamentos em um barramento Profibus.

O **FRI303** é um equipamento que pode ser montado em campo e ideal para aplicações com sinais discretos. Os blocos funcionais de Entrada e Saídas Discretas fornecem grande flexibilidade em estratégias de controle. As E/S discretas convencionais trabalham junto com os equipamentos puramente Profibus integrados numa mesma rede e numa mesma malha de controle. O **FRI303** é totalmente configurado pelo SYSTEM302 ou por qualquer outra ferramenta de configuração Profibus baseada em EDDL e FDT/DTM. O **FRI303** pode ser instalado perto de sensores e atuadores, eliminando a necessidade de extensos cabeamentos associados aos painéis e bandejas para as E/S convencionais, com redução do custo do sistema. O **FRI303** torna possível que as conexões das E/S sejam distribuídas em várias localizações, e é ideal para conectar centros de controle de motores, equipamentos de velocidade variável, atuadores elétricos e válvulas operadas a motores pelo barramento Profibus-PA.

Obtenha melhores resultados com o FRI303 lendo cuidadosamente estas instruções.

NOTA
Nos casos em que o Simatic PDM seja usado como ferramenta de configuração e parametrização, a Smar recomenda que não se faça o uso da opção "Download to Device". Esta função pode configurar inadequadamente o equipamento. A Smar recomenda que o usuário faça uso da opção "Download to PG/PC" e depois faça uso do Menu Device, onde se tem os menus dos blocos transdutores, funcionais e display e que se atue pontualmente, de acordo com menus e métodos de leitura e escrita.

ATENÇÃO
Este manual é compatível com a versão 3.XX, onde 3 denota a versão de software e XX indica o “release”. Portanto, este manual é compatível com todos os “releases” da versão 3.

Exclusão de responsabilidade

O conteúdo deste manual está de acordo com o hardware e software utilizados na versão atual do equipamento. Eventualmente podem ocorrer divergências entre este manual e o equipamento. As informações deste documento são revistas periodicamente e as correções necessárias ou identificadas serão incluídas nas edições seguintes. Agradecemos sugestões de melhorias.

Advertência

Para manter a objetividade e clareza, este manual não contém todas as informações detalhadas sobre o produto e, além disso, ele não cobre todos os casos possíveis de montagem, operação ou manutenção.

Antes de instalar e utilizar o equipamento, é necessário verificar se o modelo do equipamento adquirido realmente cumpre os requisitos técnicos e de segurança de acordo com a aplicação. Esta verificação é responsabilidade do usuário.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas específicos que não foram detalhados e ou tratados neste manual, o usuário deve obter as informações necessárias do fabricante Smar. Além disso, o usuário está ciente que o conteúdo do manual não altera, de forma alguma, acordo, confirmação ou relação judicial do passado ou do presente e nem faz parte dos mesmos.

Todas as obrigações da Smar são resultantes do respectivo contrato de compra firmado entre as partes, o qual contém o termo de garantia completo e de validade única. As cláusulas contratuais relativas à garantia não são nem limitadas nem ampliadas em razão das informações técnicas apresentadas no manual.

Só é permitida a participação de pessoal qualificado para as atividades de montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do equipamento. Entende-se por pessoal qualificado os profissionais familiarizados com a montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e operação do equipamento ou outro aparelho similar e que dispõem das qualificações necessárias para suas atividades. A Smar possui treinamentos específicos para formação e qualificação de tais profissionais. Adicionalmente, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a montagem e operação de instalações elétricas de acordo com as normas de cada país em questão, assim como os decretos e diretivas sobre áreas classificadas, como segurança intrínseca, prova de explosão, segurança aumentada, sistemas instrumentados de segurança entre outros.

O usuário é responsável pelo manuseio incorreto e/ou inadequado de equipamentos operados com pressão pneumática ou hidráulica, ou ainda submetidos a produtos corrosivos, agressivos ou combustíveis, uma vez que sua utilização pode causar ferimentos corporais graves e/ou danos materiais.

O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento como um todo, atende as normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro. Neste caso, é necessário o envio do equipamento para a Smar ou à sua assistência autorizada. Além disso, os certificados são distintos e é responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

ÍNDICE

SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO 1.1
GERAL 1.1
MONTAGEM 1.1
CONEXÃO ELÉTRICA 1.2
TOPOLOGIA E CONFIGURAÇÃO DA REDE 1.7
SISTEMA GERAL 1.9

SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO 2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL – ELETRÔNICA 2.1
UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO (CPU), RAM , FLASH, EEPROM 2.1
CONTROLADOR DA COMUNICAÇÃO 2.1
FONTE DE ALIMENTAÇÃO 2.1
INICIALIZAÇÃO DE FÁBRICA (FACTORY RESET) 2.1
LATCHES DE ENTRADA 2.1
LATCHES DE SAÍDA 2.1
AJUSTE LOCAL 2.1
ISOLAÇÃO ÓTICA 2.1

SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO 3.1
CONEXÃO FÍSICA AO BLOCO DI (ENTRADA DIGITAL) E BLOCO DO (SAÍDA DIGITAL) 3.1
EXEMPLOS DE APLICAÇÕES 3.2
CONFIGURANDO CICLICAMENTE O FRI303 ..... 3.4
DIAGNÓSTICOS CÍCLICOS 3.6

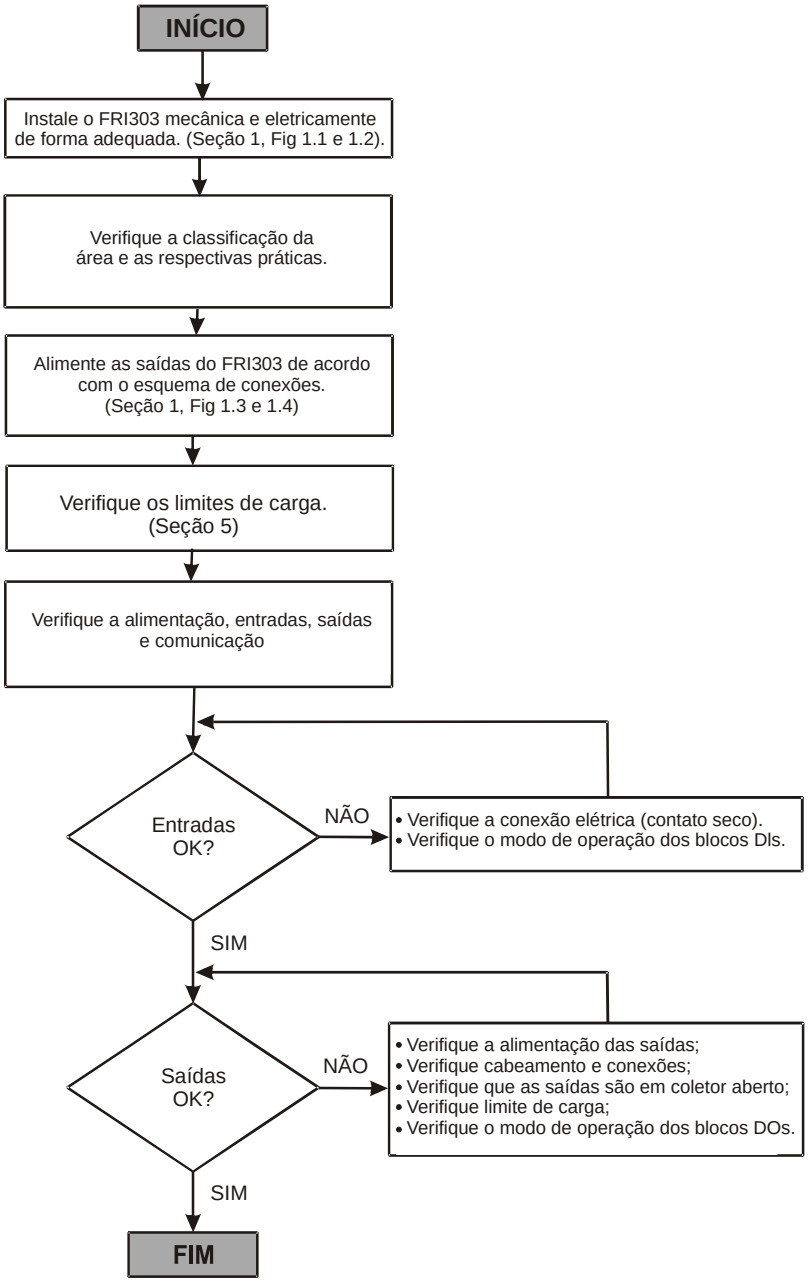
SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO 4.1
GERAL 4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM 4.1
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM 4.2
PROCEDIMENTOS DE ATUALIZAÇÃO DO FIRMWARE DO FRI303 ..... 4.2
ACESSÓRIOS 4.2
VISTA EXPLODIDA 4.3
RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES 4.3

SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 5.1
GERAL 5.1
FRI303 SAÍDAS DO RELÉ 5.1
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA RELÉS NORMALMENTE FECHADOS 5.1
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA RELÉS NORMALMENTE ABERTOS 5.2
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ENTRADA DIGITAL 5.2
CÓDIGO DE PEDIDO 5.3

APÊNDICE A – FSR – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO A.1
RETORNO DE MATERIAIS A.2

Fluxograma de Instalação

ATENÇÃO
Obtenha melhores resultados do FRI303 lendo cuidadosamente o manual completo.


INÍCIO
Instale o FRI303 mecânica e eletricamente de forma adequada. (Seção 1, Fig 1.1 e 1.2).
Verifique a classificação da área e as respectivas práticas.
Alimente as saídas do FRI303 de acordo com o esquema de conexões. (Seção 1, Fig 1.3 e 1.4)
Verifique os limites de carga. (Seção 5)
Verifique a alimentação, entradas, saídas e comunicação
Entradas OK?
NÃO
• Verifique a conexão elétrica (contato seco).
• Verifique o modo de operação dos blocos DIs.
SIM
Saídas OK?
NÃO
• Verifique a alimentação das saídas;
• Verifique cabeamento e conexões;
• Verifique que as saídas são em coletor aberto;
• Verifique limite de carga;
• Verifique o modo de operação dos blocos DOs.
SIM
FIM

* Maiores informações encontram-se na Seção 1 do manual de instalação, configuração e manutenção do **FRI303**.
Consulte também o manual de blocos funcionais e manual geral do Profibus.

INSTALAÇÃO

Geral

A precisão de uma medição em controle depende de várias variáveis. Embora o **FRI303** tenha um alto desempenho, uma instalação adequada é necessária para se aproveitar ao máximo os benefícios oferecidos.

De todos os fatores que podem afetar a precisão, as condições ambientais são as mais difíceis de controlar. Entretanto, há maneiras de se reduzir os efeitos de temperatura, umidade e vibração.

Localizando o **FRI303** em áreas protegidas de mudanças bruscas ambientais, pode-se melhorar sua performance.

Em ambientes quentes, o **FRI303** deve ser instalado de forma a se evitar ao máximo a exposição a raios solares. Deve-se evitar a instalação próxima a linhas ou vasos com altas temperaturas.

A umidade é fatal aos circuitos eletrônicos. Em áreas com alto índice de umidade relativa deve-se certificar da correta instalação e proteção.

Para detalhes de montagem refira-se a Figura 1.1.

Montagem

Usando o suporte de fixação, a montagem pode ser feita em muitas posições, como mostradas na figura 1.1 – Desenhos Dimensionais e Posições de Montagem.

Para melhor visualização, o indicador digital pode ser rotacionado em passos de 90º (Veja a Seção 4 - Procedimentos de Manutenção).

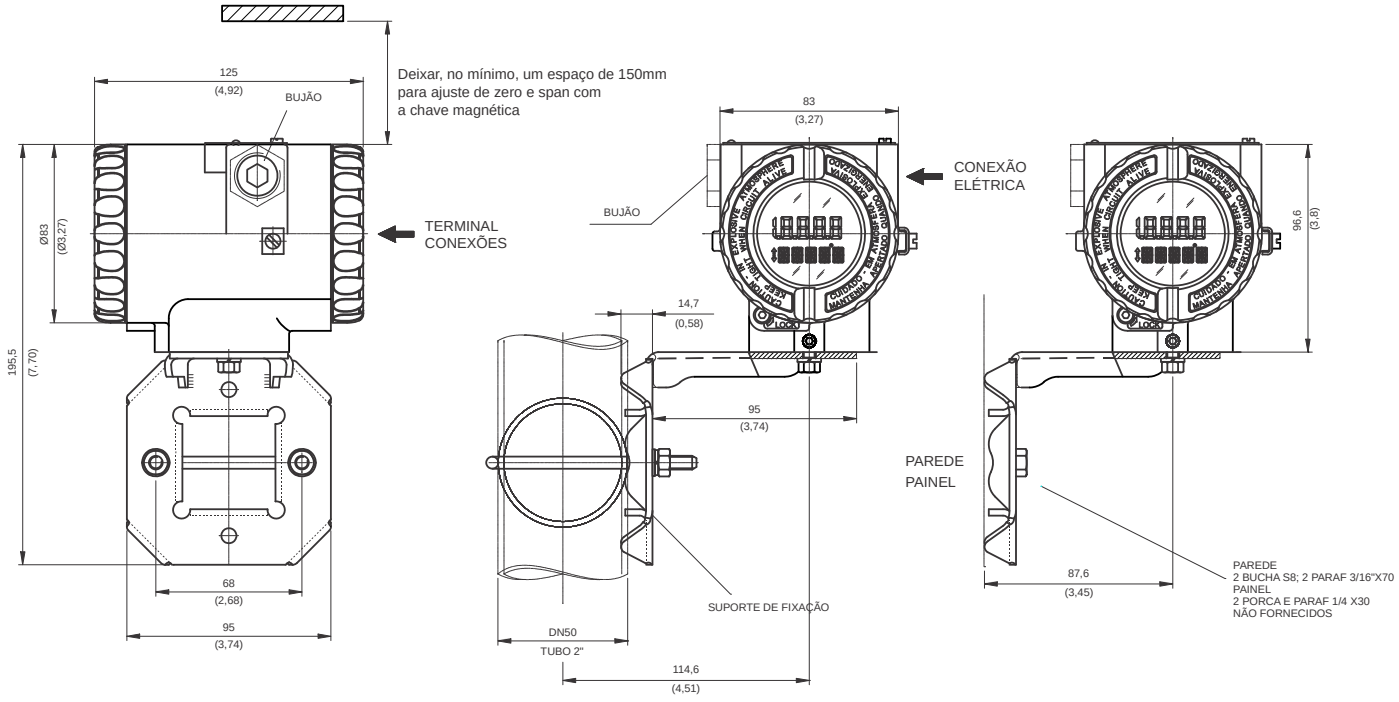


Figura 1.1- Montagem Mecânica

Conexão Elétrica

Acesse o conjunto de conexões removendo a Tampa da Conexão Elétrica. Esta tampa pode ser travada pelo parafuso de trava (Veja a Figura 1.2 – Trava da Tampa). Para abrir esta tampa, rotacione o parafuso da trava no sentido horário.

O acesso dos cabos às conexões é obtido por um dos dois eletrodutos de saída. Os eletrodutos de linha devem ser vedados conforme método de vedação requerido pela área. Utilize um tampão na conexão elétrica que não for utilizada.

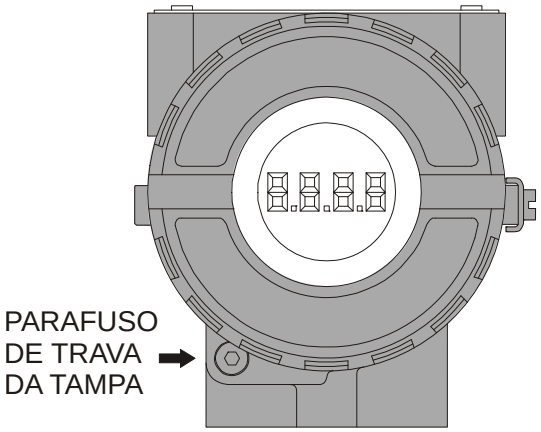


Figura 1.2 - Trava da Tampa

Na parte traseira pode-se ter acesso aos terminais de conexões dos sinais discretos de entrada e saída. Veja Figura 1.3 – Conexões Elétricas de Entrada e Saída.

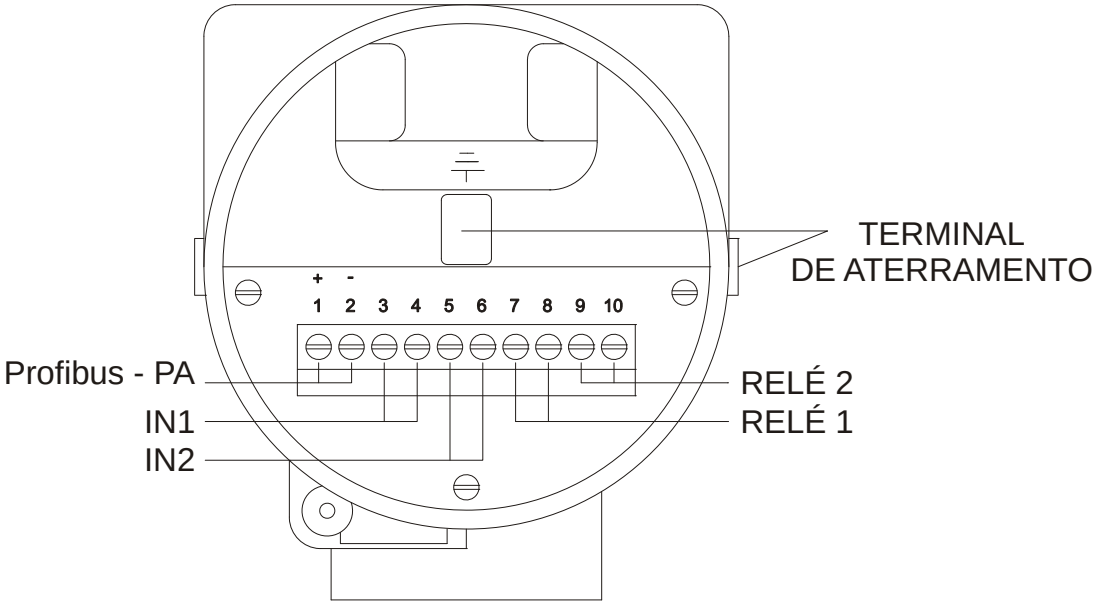


Figura 1.3 – Conexões Elétrica de Entrada e Saída

Por conveniência, há três terminais Terra: um no meio da tampa e outros dois ao lado, localizados próximos às entradas dos eletrodutos. As conexões usadas e não usadas devem ser tampadas adequadamente.

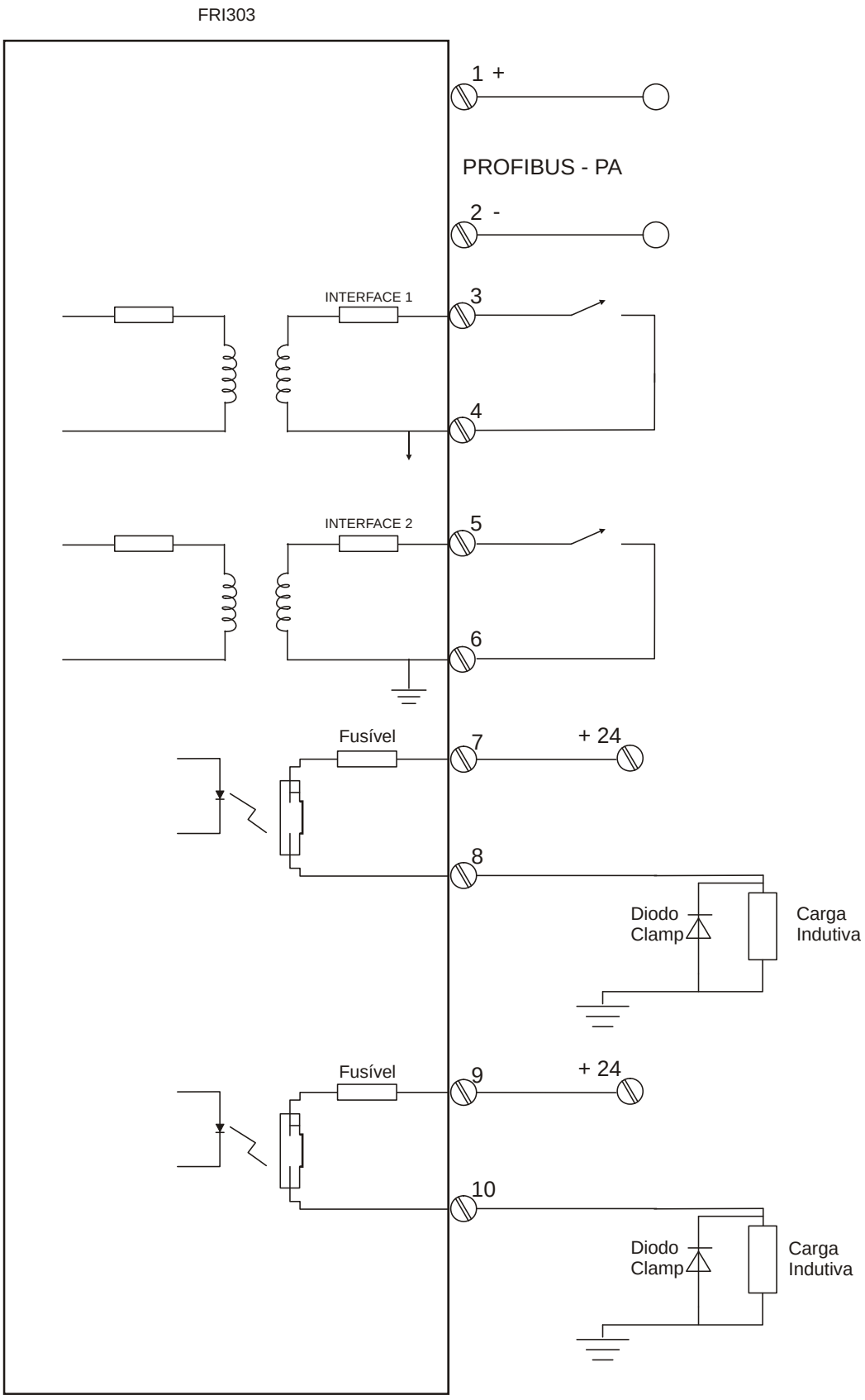


Figura 1.4 - Exemplo de Conexões

O **FRI303** é um equipamento alimentado via barramento.

O **FRI303** usa a taxa de 31,25 Kbit/s em modo de tensão para a sinalização física. Muitos tipos de equipamentos Profibus-PA podem ser conectados no mesmo barramento, podendo ser alimentados por este ou não.

Quando alimentados, devem usar a mesma sinalização. A quantidade de equipamentos em uma rede Profibus-PA depende da classificação de área, consumo de cada equipamento e total no barramento, distâncias envolvidas,etc.

O **FRI303** é alimentado pelo barramento.

Em áreas perigosas, o número de equipamentos deve ser limitado às restrições de segurança intrínseca.

O **FRI303** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar até ±35 Vdc sem danos.

NOTA
Refira-se ao Manual de instalação Geral do Profibus para maiores detalhes.

Supressão de Surtos

Durante a comutação de toda carga elétrica indutiva surgem picos de tensão transientes (ruído elétrico) que podem passar de 1KV. Em muitos casos esse ruído interfere diretamente na origem do comando dessa comutação e até danifica componentes eletrônicos. Esses picos transientes tem um tempo de subida muito rápido, gerando uma alta tensão induzida onde os cabos da fiação de um sistema de automação, agem (devido a capacitância) como transmissor e receptor desse sinal.

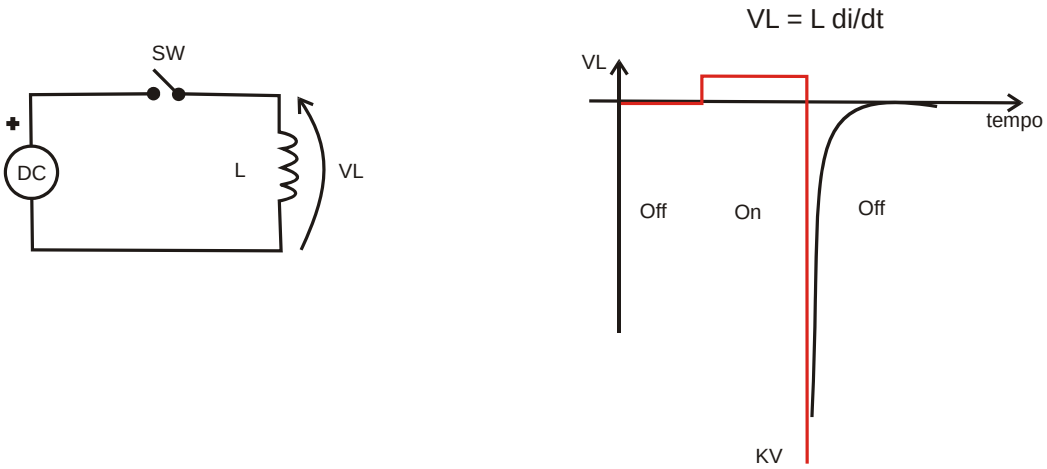


Figura 1.5 – Pico de Tensão Reversa

Existem algumas alternativas para se evitar essa interferência, como acopladores ópticos, comutadores na passagem de zero (“Zero Crossing Switching”), acionamentos indiretos que evitam a chegada do ruído ao comando, mas o ruído gerado pelo dispositivo comutado continua existindo, e muitas vezes é induzido na fiação do sistema, atingindo outros pontos de automação eletrônica ocasionando defeitos intermitentes no sistema. Portanto, essas formas de tratar o ruído não são eficazes. Ele deve ser eliminado exatamente na fonte do ruído, isto é, para se obter um filtro com melhor performance, este deve ser montado, o mais próximo possível á carga comutada.

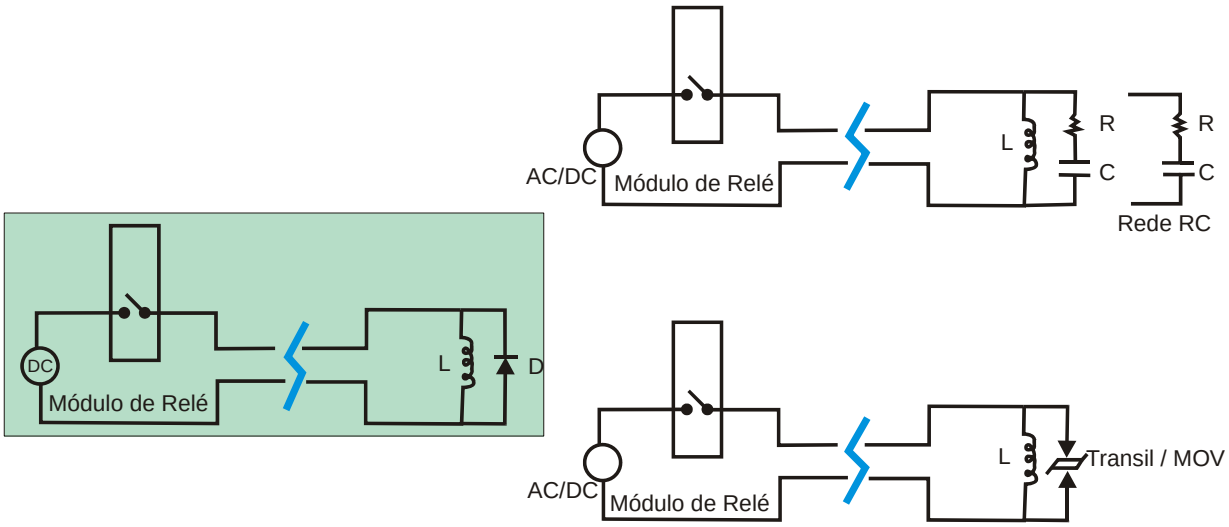


Figura 1.6 - Filtros para cargas AC e DC

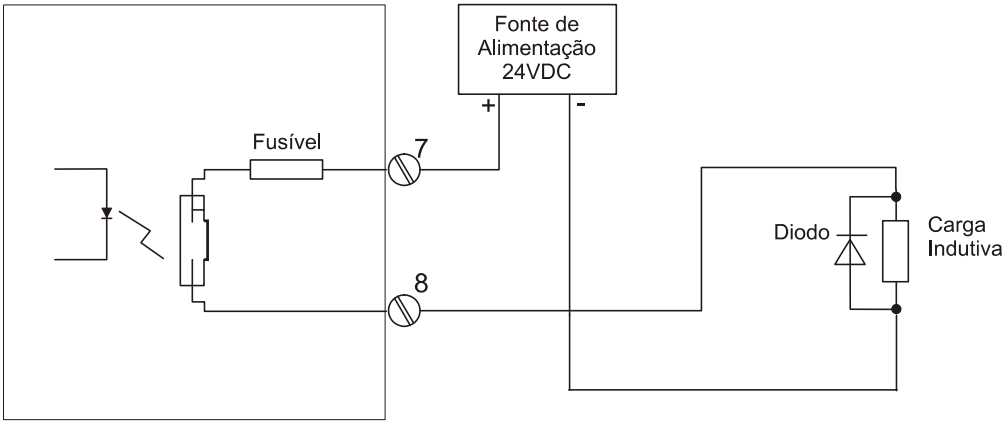


Figura 1.7 – Diodo de Proteção em Paralelo a Carga DC

- **Carga AC Indutiva:** No **FRI303**, para a carga AC terem um circuito snubber, recomenda-se inserir outro circuito snubber em paralelo a carga e próximo a eles. Isto evitará o acoplamento de ruído em outros cabos que estejam no mesmo eletroduto.

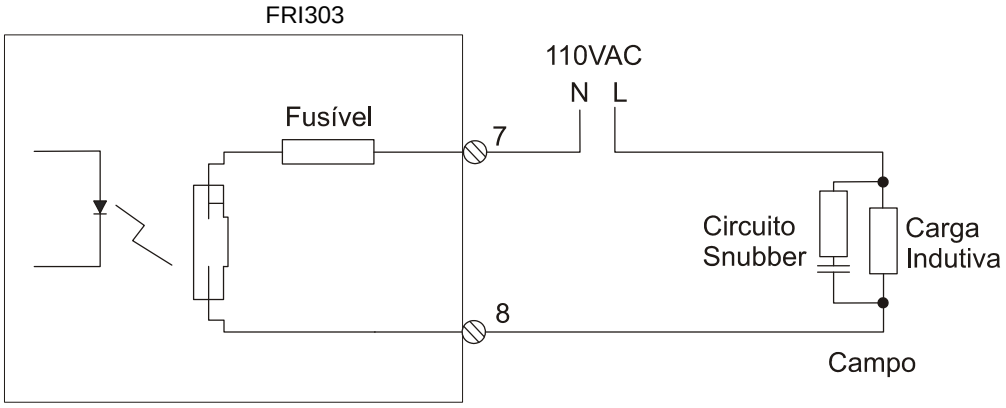


Figura 1.8 – Circuito Snubber em Paralelo a Carga AC

Sugestão para os componentes da rede RC e o diodo ceifador
A corrente máxima do diodo ceifador deverá ser maior ou igual a corrente máxima da carga e a tensão máxima deverá ser 3-4 vezes maior que a fonte do circuito em 24 Vdc e 8-10 vezes maior que a fonte do circuito em 110 Vdc.

O capacitor do circuito RC (AC) devera ter uma tensão 2-3 vezes maior que a tensão da fonte de alimentação. Valores recomendados:

INDUTÂNCIA DA CARGA	CAPACITOR
25-70 mH	0,50 µF
70-180 mH	0,250 µF
180 mH-10 H	0,10 µF

Para cargas até 100 ohms, o Resistor do circuito RC deverá ter de 1 - 3 ohms, 2 Watts.
Para cargas que excedam 100 ohms, o valor do resistor deverá ser aumentado até 47 ohms, 1/2Watt.

Existem vários fabricantes que fornecem filtros RC, já prontos para ser montados em contatores, válvulas e outras cargas indutivas, um deles é a Murr Elektronik (www.murrelektronik.com) ou a ICOS (www.icos.com.br)

Ferrite Beads
O uso de Ferrite beads podem fornecer supressão adicional para transientes EMI. O Ferrite da Fair-Rite Products Corporation (código de pedido 2643626502) que pode ser usado nos condutores de categoria 2 e 3. Podemos instalá-los usando cintas de amarração. Com um ferrite localizado perto da terminação de um cabo, transientes EMI induzido no cabo pode ser suprimido pelo ferrite, antes de entrar no equipamento.

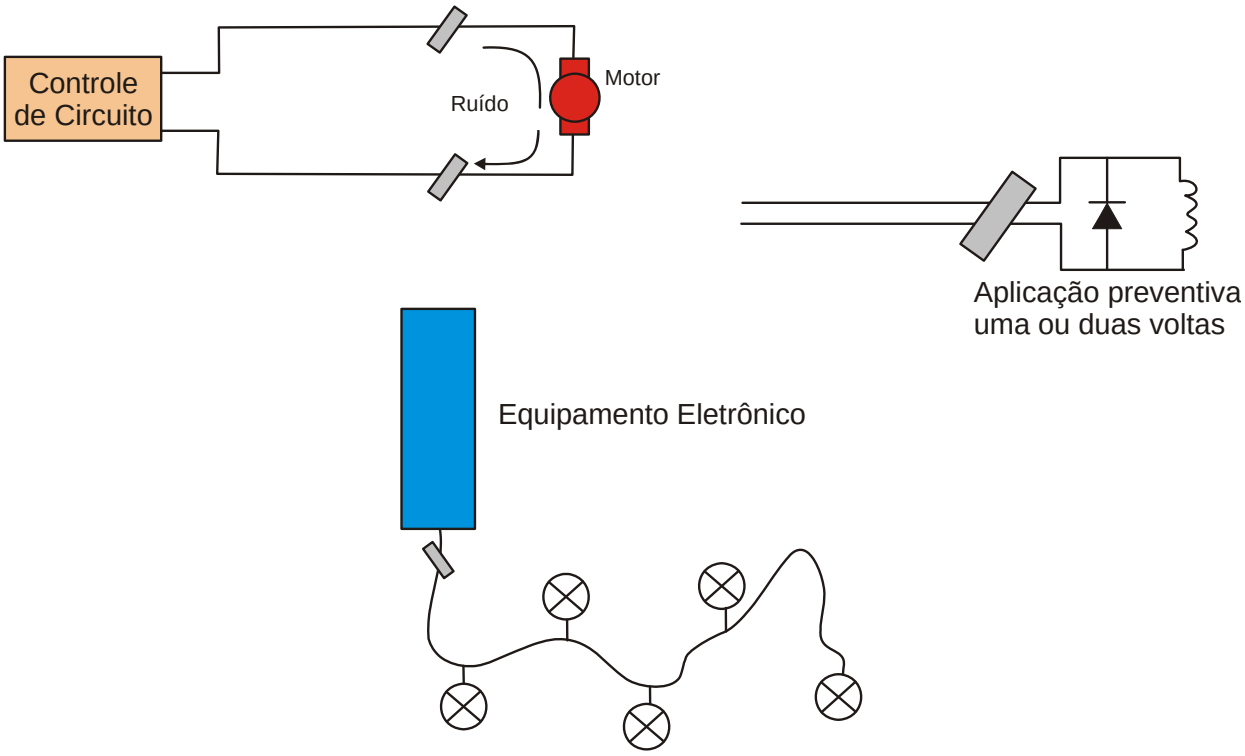


Figura 1.9 - Aplicação de ferrites em linhas de controle

NOTA
Favor referir-se ao Manual de Instalação, Operação e Manutenção para maiores informações.

ATENÇÃO
ÁREAS PERIGOSAS Em áreas perigosas que exigem segurança intrínseca ou cuidada em relação a explosões, as entidades de circuito e instalações devem ser observadas. O acesso dos cabos de sinal aos terminais de ligação pode ser feito utilizando-se eletrodutos e conduítes. Se outras certificações forem necessárias, refira-se ao certificado ou à norma específica para as restrições de instalação.

A Figura 1.10 - Diagrama de Instalação do Eletroduto, mostra a correta instalação do eletroduto para evitar a penetração de água ou outra substância no interior da carcaça que possa causar problemas de funcionamento.

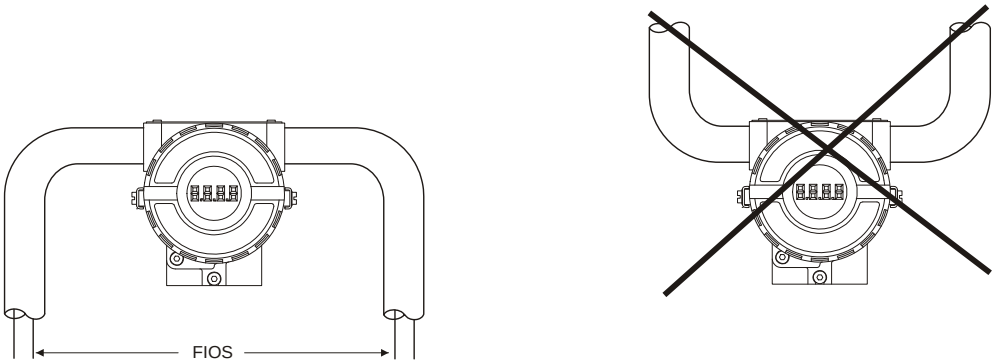


Figura 1.10 - Diagrama de Instalação do Eletroduto

Topologia e Configuração da rede

A topologia em Barramento (Veja Figura 1.11 – Topologia Barramento) e topologia em Árvore (Veja Figura 1.12 – Topologia Árvore) são suportadas. Ambos os tipos possuem um barramento principal com dois terminadores. Os equipamentos são conectados ao tronco principal através das derivações (braços).

Em uma derivação podem ser conectados mais de um equipamento, dependendo do comprimento da mesma. Acopladores ativos podem ser usados para se estender o comprimento da derivação.

O comprimento total do cabeamento, incluindo as derivações entre dois equipamentos não deve exceder a 1900 m.

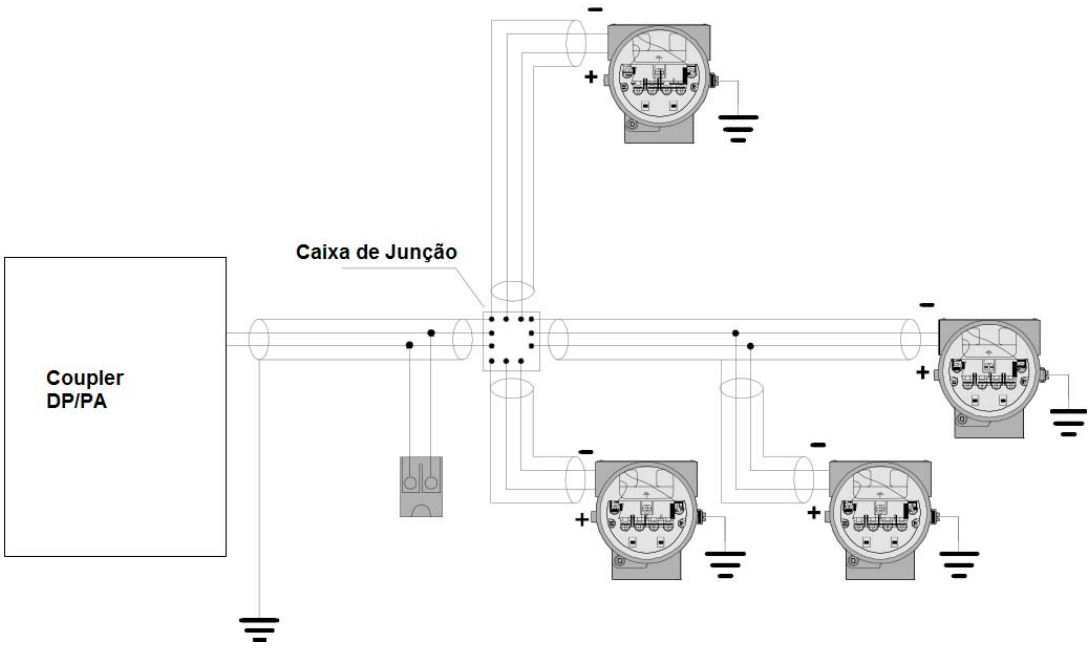


Figura 1.11 - Topologia Barramento

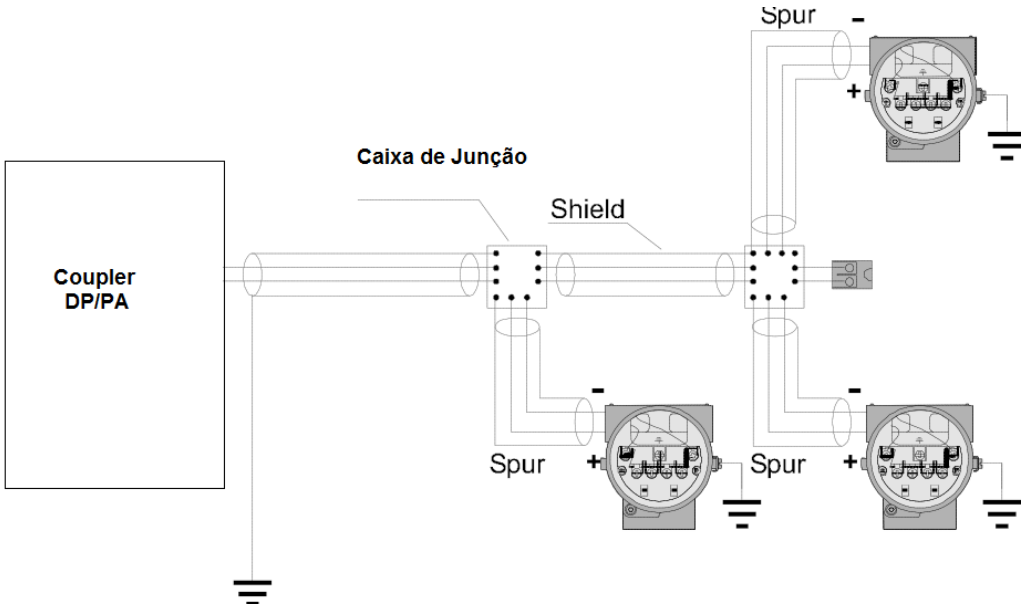


Figura 1.12 – Topologia Árvore

Sistema Geral

De acordo com a figura a seguir, veja uma topologia de rede genérica onde o **FRI303** é integrado em uma rede Profibus simples.

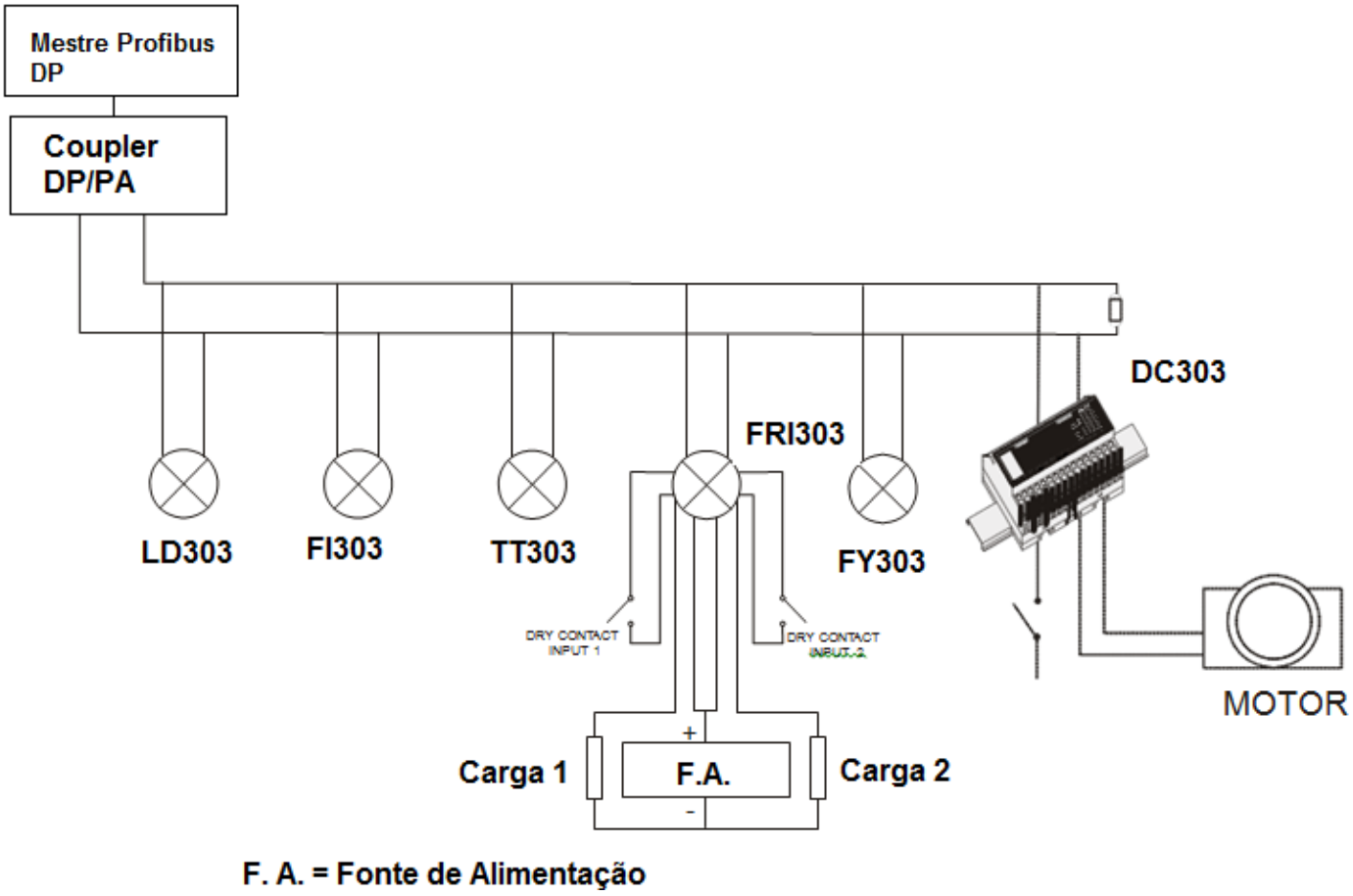


Figura 1.13 – FRI303 e um Sistema Genérico Profibus

OPERAÇÃO

O **FRI303** recebe até 2 entradas isoladas oticamente e pode acionar até 2 saídas em coletor aberto, de tal forma a interfacear pontos discretos ao barraento Profibus-PA.

Blocos funcionais fornecem grande flexibilidade em estratégias de controle.

As E/S discretas convencionais trabalham junto com os equipamentos puramente Profibus-PA integrados numa mesma rede e numa mesma malha de controle.

Blocos Funcionais de Saídas em caso de falhas incluem procedimentos padrões de mecanismo de segurança de acordo com o padrão Profibus-PA.

Entradas e saídas são isoladas umas das outras e acessadas via rede de comunicação através dos canais dos blocos funcionais. O uso dos Blocos Funcionais Profibus-PA torna o sistema homogêneo de tal forma que equipamento de entradas e saídas discretas e analógicas convencionais possam estar disponíveis para facilitar a configuração de estratégias de controle, parecendo como simples equipamentos em um barramento Profibus-PA.

NOTA
Cada saída possui um fusível de 250 mA para proteção. Para acessá-los, remova a placa eltrônica principal e acesse a placa de relés, onde tem as referências FU1 e FU2. O fabricante dos fusíveis é a LittleFuse com código: LIT 251.250 – 0.250ª.

Descrição Funcional – Eletrônica

Veja o diagrama de blocos (Figura 2.1 – *Diagrama de Blocos **FRI303***). A função de cada bloco é descrita a seguir.

Unidade Central de Processamento (CPU), RAM , FLASH, EEPROM

A CPU é a parte inteligente do **FRI303**, sendo responsável pelo gerenciamento e operação do bloco de execução, autodiagnose e comunicação. O programa é armazenado em uma memória Flash e os dados temporários em uma memória RAM. Na falta de energia os dados armazenados na RAM são perdidos. A memória EEPROM armazena os dados não-voláteis que serão usados posteriormente. Exemplos de tais dados são: calibração, configuração e dados de identificação.

Controlador da Comunicação

É responsável pela monitoração da atividade da linha, modulação e demodulação dos sinais do barramento.

Fonte de Alimentação

Alimenta os circuitos do **FRI303**.

Inicialização de Fábrica (Factory Reset)

Existem 2 contatos (reed switches) que permitem a inicialização de fábrica e ajuste local.

Latches de Entrada

São latches que armazenam as condições das entradas.

Latches de saída

São latches que armazenam as condições das saídas.

Ajuste Local

Há duas chaves que são ativadas magneticamente. Elas podem ser ativadas por ferramentas magnéticas sem contato mecânico ou elétrico.

Isolação Ótica

Isolação Ótica para as entradas e saídas.

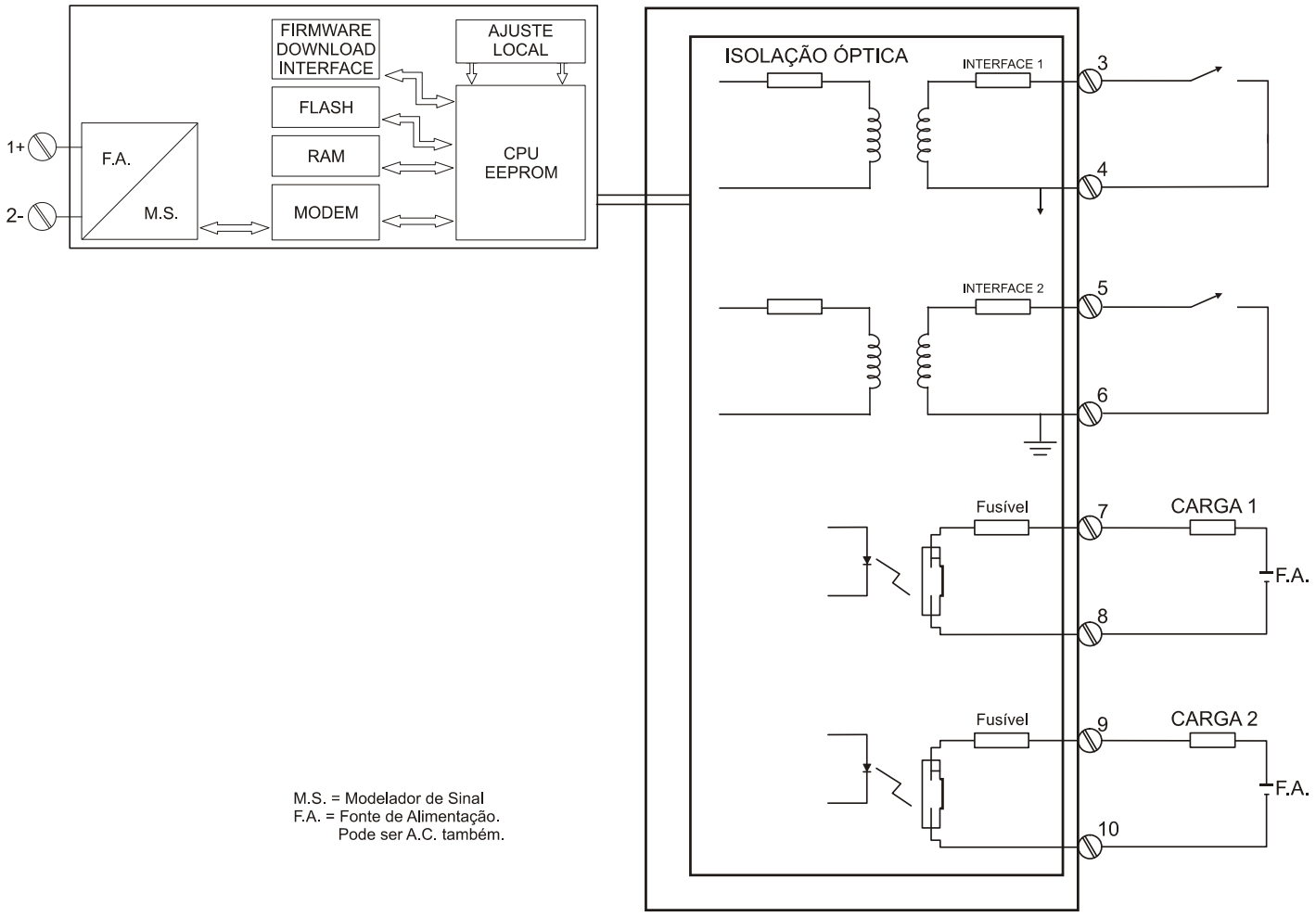


Figura 2.1 – Diagrama de Blocos FRI303

NOTA
Quando o **FRI303** tem um relé N.A. e um N.F., o relé N.A. é o que está nos terminais 7-8 e o N.F. entre os terminais 9-10.

CONFIGURAÇÃO

O **FRI303** pode ser configurado via SYSTEM302 ou qualquer outra ferramenta segundo os padrões Profibus usando EDDL ou FDT/DTM.

O **FRI303** possui os seguintes Blocos Funcionais Discrete Input e Discrete Output.

Os Blocos Funcionais não são citados neste manual. Para explicações e detalhes, refira-se ao manual de Blocos Funcionais.

Conexão Física ao Bloco DI (Entrada Digital) e Bloco DO (Saída Digital)

O Bloco DI utiliza um dado discreto de entrada, selecionado via canal e o deixa disponível para outro bloco funcional através de sua saída. O bloco funcional DO converte o valor de SP_D para um valor útil ao hardware, através do canal selecionado.

Para maiores informações e detalhes, refira-se ao manual dos Blocos Funcionais.

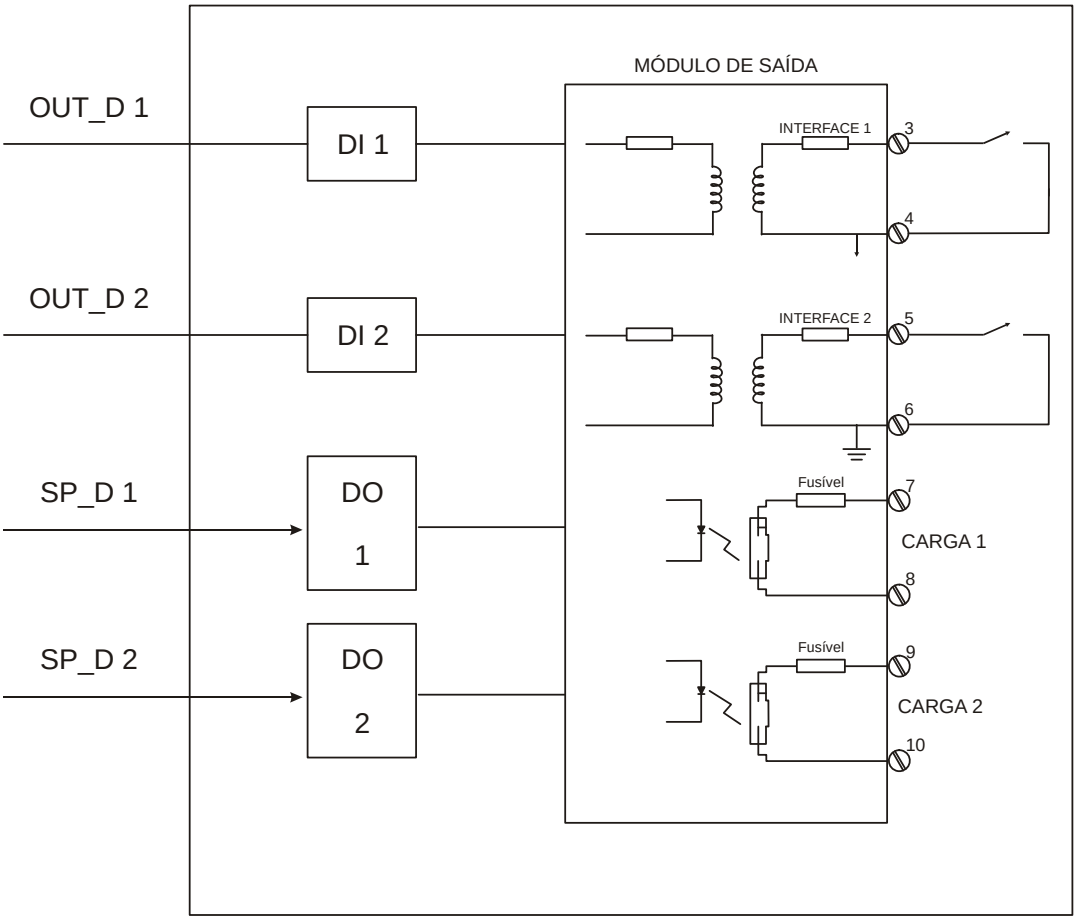


Figura 3.1 – O FRI303 e as conexões com os Blocos DIs e DOs.

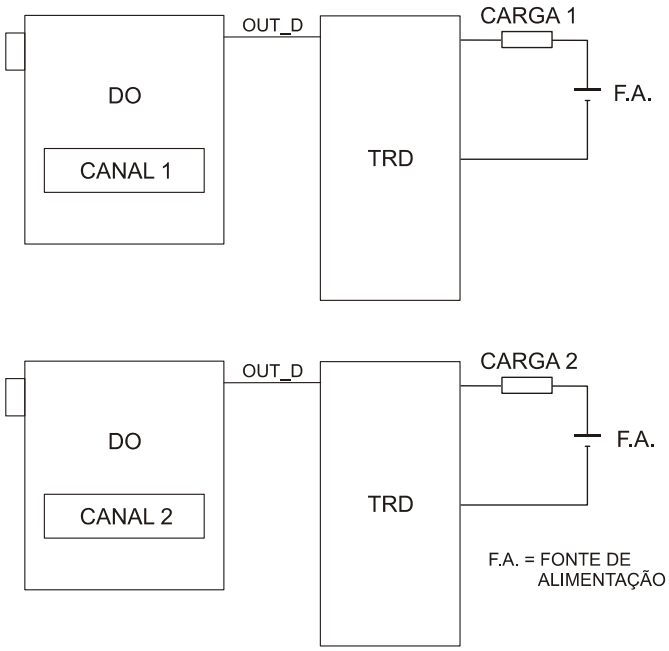


Figura 3.2 – Conexões entre o Bloco DO e o FRI303

Exemplos de Aplicações

Aplicação 1: Um computador pode manipular as entradas e saídas.

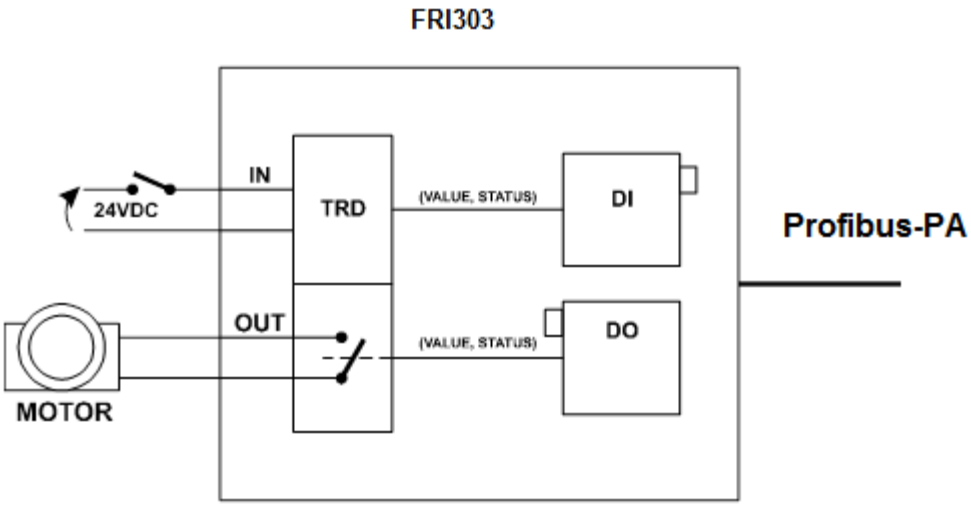


Figura 3.3 - Aplicação 1- FRI303

Aplicação 2: Controle de Nível (O limite de nível baixo acionará um motor, bomba ou uma válvula on/off).

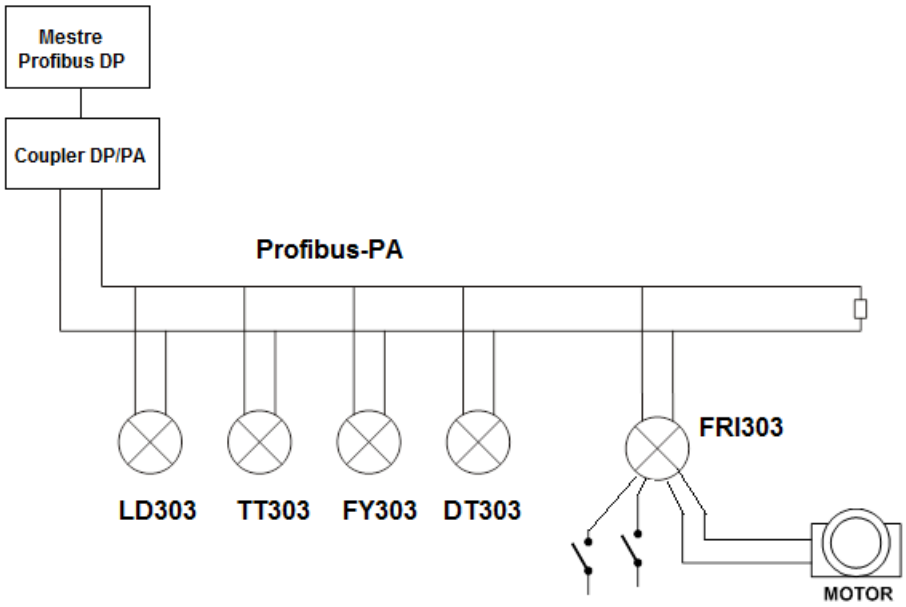


Figura 3.4 - Aplicação 2 - FRI303

Aplicação 3: Aplicação genérica para o **FRI303**.

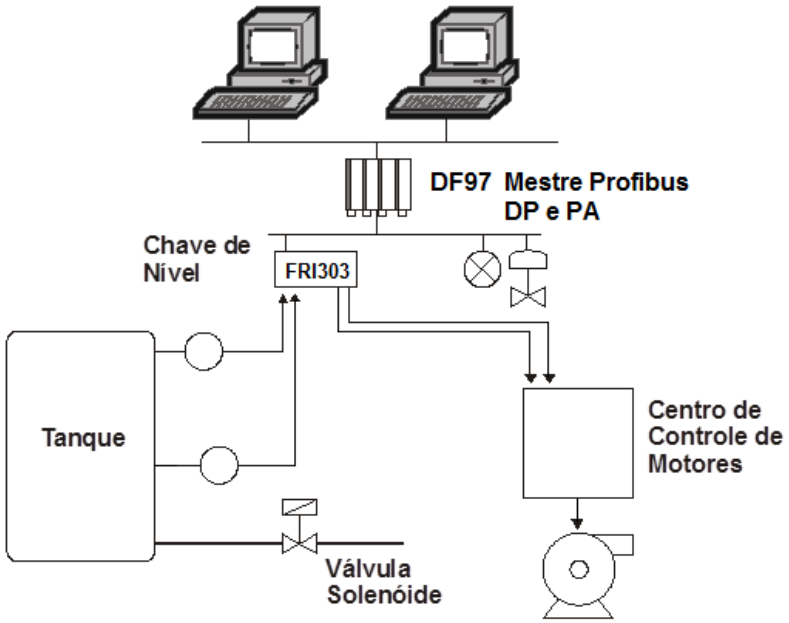


Figura 3.5 - Aplicação 3 - FRI303

Configurando ciclicamente o FRI303

Configuração Cíclica do FRI303

Os protocolos PROFIBUS-DP e PROFIBUS-PA possuem mecanismos contra falhas e erros de comunicação entre o equipamento da rede e o mestre. Por exemplo, durante a inicialização do equipamento esses mecanismos são utilizados para verificar esses possíveis erros. Após a energização (power up) do equipamento de campo (escravo) pode-se trocar dados ciclicamente com o mestre classe 1, se a parametrização para o escravo estiver correta. Estas informações são obtidas através dos arquivos GSDs (arquivos fornecidos pelos fabricantes dos equipamentos que contém suas descrições). Através dos comandos abaixo, o mestre executa todo o processo de inicialização com os equipamentos PROFIBUS-PA:

- **Get_Cfg:** carrega a configuração dos escravos no mestre e verifica a configuração da rede;
- **Set_Prm:** escreve nos parâmetros dos escravos e executa os serviços de parametrização da rede;
- **Set_Cfg:** configura os escravos de acordo com as entradas e saídas;
- **Get_Cfg:** um outro comando, onde o mestre verifica a configuração dos escravos.

Todos estes serviços são baseados nas informações obtidas dos arquivos gsds dos escravos. O arquivo GSD do **FRI303** mostra os detalhes de revisão do hardware e do software, bus timing do equipamento e informações sobre a troca de dados cíclicos. Para ter acesso a biblioteca completa de GSDs Smar, consulte: http://www.smar.com.br

O **FRI303** possui 04 blocos funcionais: 02 Entradas Discretas (DI) e 02 Saídas Discretas (DO) . Possui também o módulo vazio (Empty module) para aplicações onde se quer configurar apenas alguns blocos funcionais. Deve-se respeitar a seguinte ordem cíclica dos blocos: DO_1, DO_2, DI_1 e DI_2. Supondo que se queira trabalhar somente com os blocos DOs, configure-os assim: DO_1, DO_2, EMPTY_MODULE, EMPTY_MODULE. No entanto, se quiser trabalhar apenas com um DO e um DI, faça o seguinte: DO_1, EMPTY_MODULE, DI_1, EMPTY_MODULE.

A maioria dos configuradores PROFIBUS utiliza dois diretórios onde se deve ter os arquivos GSD's e BITMAP's dos diversos fabricantes. Os GSD's e BITMAPS para os equipamentos da Smar podem ser adquiridos via internet no site (https://www.smar.com), no link download.

O exemplo a seguir mostra os passos necessários para integrar o **FRI303** em um sistema PA. Estes passos são válidos para todos os equipamentos da linha 303 da Smar:

- Copie o arquivo gsd do **FRI303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de GSD;
- Copie o arquivo bitmap do **FRI303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de BMP;
- Após escolher o mestre, defina a taxa de comunicação. Não esqueça que os couplers podem ter as seguintes taxas de comunicação: 45.45 kbits/s (Siemens), 93.75 kbits/s (P+F) e 12Mbits/s (P+F, SK3). O link device IM157 pode ter até 12Mbits/s;
- Acrescente o **FRI303** e especifique o seu endereço no barramento;
- Escolha a configuração cíclica via parametrização com o arquivo gsd, que depende da aplicação, conforme visto anteriormente. Para cada bloco DO e DI, o **FRI303** fornece ao mestre o valor da variável discreta e mais 1 byte de status que traz a informação da qualidade deste valor discreto.

No bloco DO e DI, pode-se escolher as seguintes opções cíclicas abaixo, sendo que no caso do Bloco DO, somente uma delas é possível por bloco.

```
;Empty module
Module = "EMPTY_MODULE"                    0x00 ;
EndModule
;
;
;Modules for Discrete Output Block
Module = "SP_D"                            0xA1 ;

EndModule

Module = "SP_D+RB_D"                       0xC1, 0x81, 0x81, 0x83 ;

EndModule
Module = "SP_D+CB_D"                       0xC1, 0x81, 0x82, 0x92 ;

EndModule
Module = "SP_D+RB_D+CB_D"                  0xC1, 0x81, 0x84, 0x93 ;

EndModule
Module = "RIN_D+ROUT_D"                    0xC1, 0x81, 0x81, 0x8C ;

EndModule
Module = "RIN_D+ROUT_D+CB_D"               0xC1, 0x81, 0x84, 0x9C ;

EndModule
Module = "SP_D+RB_D+RIN_D+ROUT_D+CB_D"     0xC1, 0x83, 0x86, 0x9F ;

EndModule

;Modules for Discrete Input Block

Module = "OUT_D"                           0x91 ;

EndModule
```

- Permite ativar a condição de watchdog, que faz o equipamento ir para uma condição de falha segura ao detectar uma perda de comunicação entre o equipamento escravo e o mestre.

Se os bloco DOs estiverem em AUTO, então o equipamento receberá o valor e status do setpoint discreto do master classe 1 e ainda o usuário poderá escrever neste valor via master classe 2. Neste caso, o status do setpoint deve ser sempre igual a 0x80 (“good”) e pode-se escolher as seguintes configurações:

- SP_D
- SP_D+RB_D
- SP_D+RB_D+CB_D

Se o bloco DOs estiverem em RCAS, o equipamento receberá o valor e status do setpoint discreto somente via master classe 1, sendo o status sempre igual a 0xc4 (“IA”). Pode-se escolher as seguintes configurações:

- SP_D
- SP_D+RB_D
- SP_D+RB_D+CB_D
- RIN_D+ROUT_D
- RIN_D+ROUT_D+CB_D
- SP_D+RB_D+RIN_D+ROUT_D+CB_D

Diagnósticos Cíclicos

Pode-se verificar os diagnósticos ciclicamente através de leituras via mestre Profibus-DP classe 1, assim como, aciclicamente, via mestre classe 2. Os equipamentos Profibus-PA disponibilizam 04 bytes padrões via Physical Block (vide figura 3.6 e figura 3.7) e quando o bit mais significativo do 4º. Byte for “1”, estenderá o diagnóstico em mais 6 bytes. Estes bytes de diagnósticos também podem ser monitorados via ferramentas acíclicas.

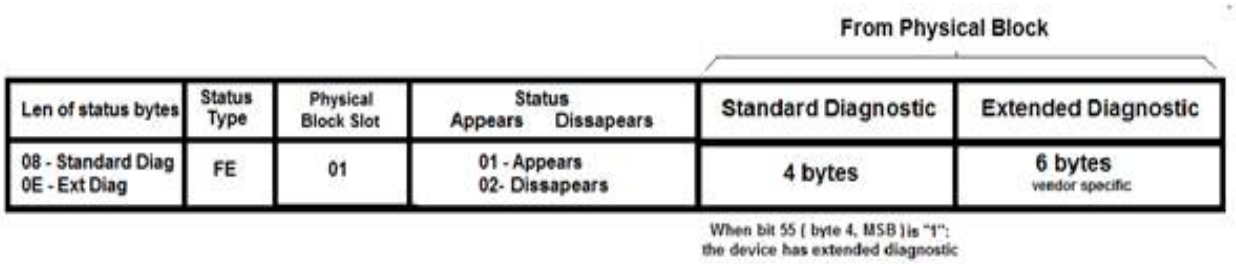


Figura 3.6 – Diagnóstico Cíclicos

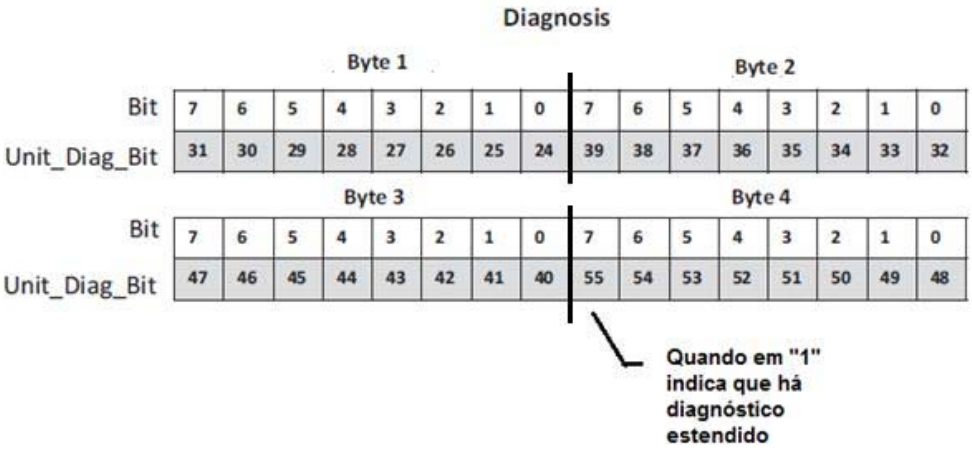


Figura 3.7 – Mapeamento dos Diagnósticos Cíclicos nos 4 bytes do Physical Block.

Unit_Diag_bit está descrito no arquivo GSD do equipamento Profibus-PA

A seguir vem parte da descrição de um arquivo GSD onde se tem os 4 bytes em detalhes:

```
;---------- Description of device related diagnosis: ----------------------
;

Unit_Diag_Bit(16)   = "Error appears"
Unit_Diag_Bit(17)   = "Error disappears"
;
;Byte 01
Unit_Diag_Bit(24)   = "Hardware failure electronics"
Unit_Diag_Bit(25)   = "Not used 25"
Unit_Diag_Bit(26)   = "Not used 26"
Unit_Diag_Bit(27)   = "Not used 27"
Unit_Diag_Bit(28)   = "Memory error"
Unit_Diag_Bit(29)   = "Not used 29"
Unit_Diag_Bit(30)   = "Device not initialized"
Unit_Diag_Bit(31)   = "Device initialization failed"

;Byte 02
Unit_Diag_Bit(32)   = "Not used 32"
```

```
Unit_Diag_Bit(33)   = "Not used 33"
Unit_Diag_Bit(34)   = "Configuration invalid"
Unit_Diag_Bit(35)   = "Restart"
Unit_Diag_Bit(36)   = "Coldstart"
Unit_Diag_Bit(37)   = "Maintenance required"
Unit_Diag_Bit(38)   = "Not used 38"
Unit_Diag_Bit(39)   = "Ident_Number violation"


;Byte 03
Unit_Diag_Bit(40)   = "Not used 40"
Unit_Diag_Bit(41)   = "Not used 41"
Unit_Diag_Bit(42)   = "Not used 42"
Unit_Diag_Bit(43)   = "Not used 43"
Unit_Diag_Bit(44)   = "Not used 44"
Unit_Diag_Bit(45)   = "Not used 45"
Unit_Diag_Bit(46)   = "Not used 46"
Unit_Diag_Bit(47)   = "Not used 47"

;byte 04
Unit_Diag_Bit(48)   = "Not used 48"
Unit_Diag_Bit(49)   = "Not used 49"
Unit_Diag_Bit(50)   = "Not used 50"
Unit_Diag_Bit(51)   = "Not used 51"
Unit_Diag_Bit(52)   = "Not used 52"
Unit_Diag_Bit(53)   = "Not used 53"
Unit_Diag_Bit(54)   = "Not used 54"
Unit_Diag_Bit(55)   = "Extension Available"

; Extended Diag
Unit_Diag_Bit(56)   = "Transducer Block in Out of Service"
Unit_Diag_Bit(57)   = "Not used 57"
Unit_Diag_Bit(58)   = "Not used 58"
Unit_Diag_Bit(59)   = "Not used 59"
Unit_Diag_Bit(60)   = "Not used 60"
Unit_Diag_Bit(61)   = "Not used 61"
Unit_Diag_Bit(62)   = "Not used 62"
Unit_Diag_Bit(63)   = "Device is writing lock"

;
Unit_Diag_Bit(64)   = "Simulation Active in DI 1 Block"
Unit_Diag_Bit(65)   = "Simulation Active in DI 2 Block"
Unit_Diag_Bit(66)   = "Not used 66"
Unit_Diag_Bit(67)   = "Not used 67"
Unit_Diag_Bit(68)   = "Not used 68"
Unit_Diag_Bit(69)   = "Not used 69"
Unit_Diag_Bit(70)   = "Not used 70"
Unit_Diag_Bit(71)   = "Not used 71"

;
Unit_Diag_Bit(72)   = "Fail Safe Active in DI 1 Block"
Unit_Diag_Bit(73)   = "Fail Safe Active in DI 2 Block"
Unit_Diag_Bit(74)   = "Not used 74"
Unit_Diag_Bit(75)   = "Not used 75"
Unit_Diag_Bit(76)   = "Not used 76"
Unit_Diag_Bit(77)   = "Not used 77"
Unit_Diag_Bit(78)   = "Not used 78"
Unit_Diag_Bit(79)   = "Not used 70"

;
Unit_Diag_Bit(80)   = "Fail Safe Active in DO 1 Block"
Unit_Diag_Bit(81)   = "Fail Safe Active in DO 2 Block"
Unit_Diag_Bit(82)   = "Not used 82"
Unit_Diag_Bit(83)   = "Not used 83"
Unit_Diag_Bit(84)   = "Simulation Active in DO 1 Block"
Unit_Diag_Bit(85)   = "Simulation Active in DO 2 Block"
```

Unit_Diag_Bit(86) = "Not used 86"
Unit_Diag_Bit(87) = "Not used 87"

;
Unit_Diag_Bit(88) = "DI 1 Block: Out of Service"
Unit_Diag_Bit(89) = "DI 2 Block: Out of Service"
Unit_Diag_Bit(90) = "Not used 90"
Unit_Diag_Bit(91) = "Not used 91"
Unit_Diag_Bit(92) = "Not used 92"
Unit_Diag_Bit(93) = "Not used 93"
Unit_Diag_Bit(94) = "Not used 94"
Unit_Diag_Bit(95) = "Not used 95"

;
Unit_Diag_Bit(96) = "DO 1 Block: Out of Service"
Unit_Diag_Bit(97) = "DO 2 Block: Out of Service"
Unit_Diag_Bit(98) = "Not used 98"
Unit_Diag_Bit(99) = "Not used 99"
Unit_Diag_Bit(100) = "Not used 100"
Unit_Diag_Bit(101) = "Not used 101"
Unit_Diag_Bit(102) = "Not used 102"
Unit_Diag_Bit(103) = "Not used 103"

NOTA

Se o flag FIX estiver ativo no LCD, o **FRI303** está configurado para "*Profile Specific*".
Quando em "*Manufacturer Specific*", o *Identifier Number* é 0x0dcb. Uma vez alterado de "*Profile Specific*" para "*Manufacturer Specific*", deve-se esperar 5 segundos e desligar e ligar o equipamento para que o cujo *Identifier Number* seja atualizado no nível de comunicação. Se o equipamento estiver em "*Profile Specific*" e com o arquivo GSD usando *Identifier Number* igual a 0x0dcb, haverá comunicação acíclica, isto com ferramentas baseadas em EDDL, FDT/DTM, mas não haverá comunicação cíclica com o mestre Profibus-DP.

Seção 4

PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Geral

O **FRI303 E/S Remotas Profibus-PA** foi extremamente testado e inspecionado antes de ser entregue ao usuário. Entretanto, durante o seu desenvolvimento, foi dada a possibilidade de reparos pelo usuário, quando necessário.

Em geral, é recomendado que não se faça reparos nas placas eletrônicas. Ao invés disso, o usuário deve ter partes sobressalentes, as quais podem ser adquiridas com a SMAR quando necessárias.

DIAGNÓSTICOS	
SINTOMA	**PROVÁVEL FONTE DE ERRO**
SEM CORRENTE QUIESCENTE	**Conexão de E/S do FRI303:** Verifique conexões segundo a polaridade e continuidade. **Fonte de Alimentação:** Verifique o sinal de saída da fonte de alimentação. A tensão de alimentação na borneira do **FRI303** deve estar entre 9 e 32 Vdc. **Falha no circuito eletrônico:** Verifique as placas eletrônicas, trocando-as pelas sobressalentes.
SEM COMUNICAÇÃO	**Conexões com a rede de trabalho:** Verifique as conexões com a rede, como os equipamentos, fontes de alimentação e terminadores. **Impedância da rede:** Verifique a impedância da rede (da fonte de alimentação e dos terminadores). **Configuração do Mestre:** Verifique a configuração de comunicação e parametrização do mestre. **Configuração da rede:** Verifique a configuração de comunicação na rede de trabalho. **Falha no circuito eletrônico:** Verifique as placas eletrônicas, trocando-as pelas sobressalentes.
SAÍDAS INCORRETAS	**Conexão dos terminais de saída:** Verifique polaridade e continuidade. **Fonte de alimentação das saídas:** Verifique a alimentação.

Procedimento de desmontagem

Refira-se a Figura 4.1 - Vista Explodida do **FRI303**. Certifique-se de que tenha desconectado a fonte de alimentação antes de desmontar o **FRI303**.

ATENÇÃO
As placas possuem componentes CMOS que podem ser danificados por descargas eletrostáticas. Observe os procedimentos corretos para manipular estes componentes. Também é recomendado armazenar as placas de circuito em embalagens à prova de descargas eletrostáticas.

Procedimento de Montagem

- Coloque as placas (**5** e **6**) cuidadosamente em sua posição na carcaça (**15**), certificando que as conexões estão íntegras;
- Coloque o display LCD (**4**) na carcaça, montando-o adequadamente de acordo com a posição de visualização desejada;
- Aperte os parafusos de fixação (**3**);
- Feche as tampas (**1** e **13**) do equipamento, trave-as usando os parafusos de trava das tampas (**7** e **8**).

Procedimentos de Atualização do Firmware do FRI303

Para atualizar o firmware do **FRI303** refira-se ao manual da **FDI302-1**, disponível no website da Smar: www.smar.com.br .

Acessórios

A Placa Principal e a Placa de E/S podem ser trocadas independentemente.

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	**DESCRIÇÃO**
PBI-PLUS	Interface USB para PROFIBUS-PA.
SYSCON	Ferramenta de Configuração.
PS302	Fonte de Alimentação.
BT302	Terminador.
FDI302-1	Interface de Comunicação Fieldbus/PROFIBUS-PA para Atualização de Firmware.
DF47	Barreira de Segurança Intrínseca.

Vista Explodida

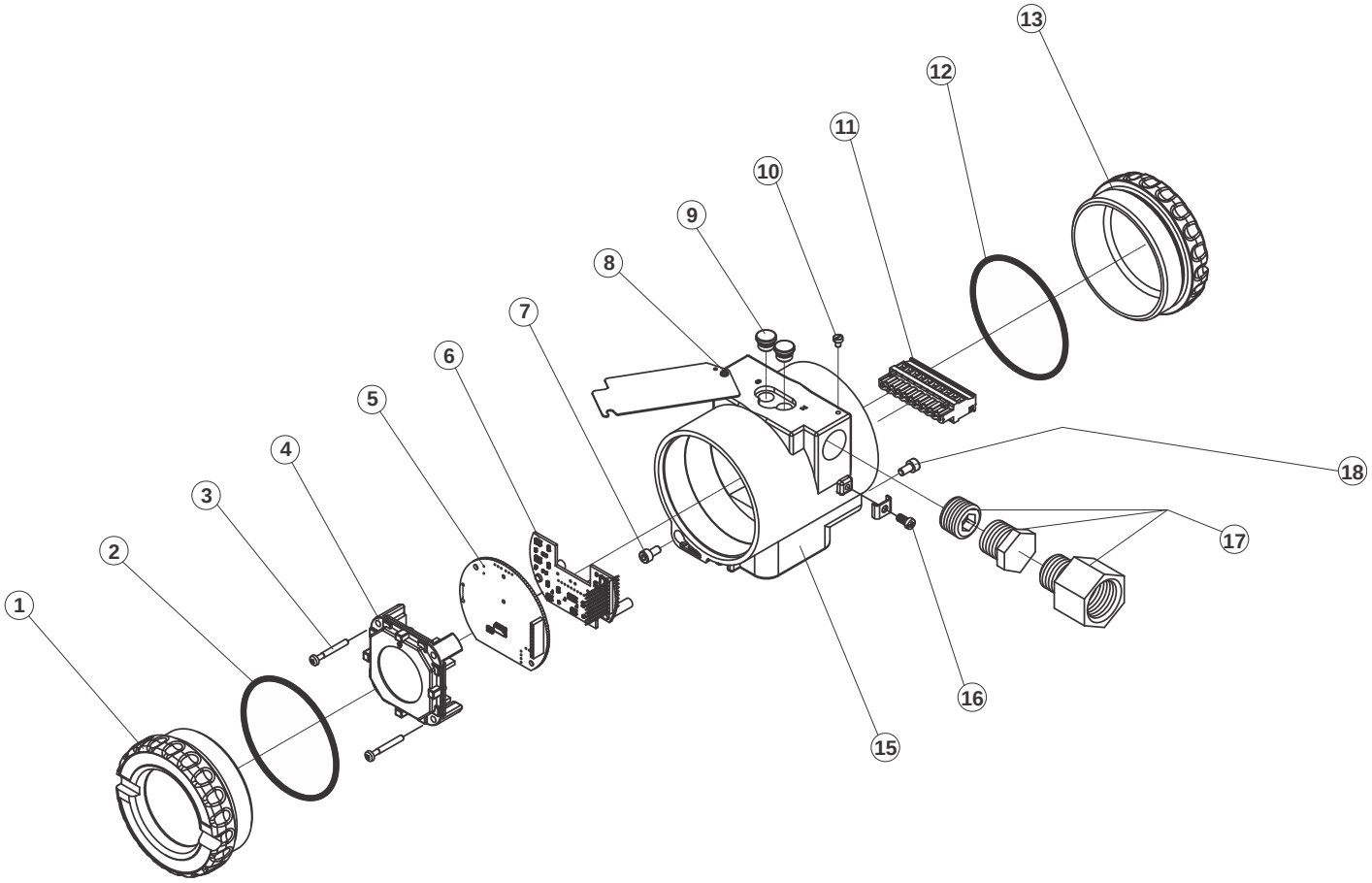


Figure 4.1 – Vista Explodida do FRI303

Relação das Peças Sobressalentes

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES		
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	**POSIÇÃO**	**CÓDIGO**
Carcaça		
Placa Eletrônica Principal		
Placa de Interface		
Placa de E/S		

Seção 5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Geral

Sinal (Comunicação)	Somente Digital. Modo tensão Profibus-PA 31,25 Kbits/s, de acordo com a IEC 61158-2.
Consumo de corrente Quiescente	17,5 mA da rede Profibus-PA.
Tempo para Inicialização	Aproximadamente 10 segundos.
Tempo de Atualização	Aproximadamente 0,5 segundos.
Limites de Umidade	0 a 100% RH.
Impedância de saída	Não Intrinsecamente seguro de 7,8 kHz - 39 kHz deve ser maior ou igual a 3 kΩ. Intrinsecamente seguro: (assumindo barreira de SI na alimentação) de 7,8 kHz – 39 kHz maior ou igual a 400 Ω.
Blocos Funcionais	2 Blocos de Entrada Discreta (DIs) e 2 Blocos de Saída Discreta (DOs).
Display	Indicador opcional de 4½ dígitos (Cristal Líquido).
Limites de Temperatura	Operação: -40 a 85ºC (-40 a 185 ºF). Armazenamento: -40 a 120ºC (-40 a 250 ºF). Display: -10 a 60ºC (14 a 140 ºF) em operação; -40 a 85ºC (-40 a 185 ºF) sem danos.
Efeitos da Vibração	De acordo com SAMA PMC 31.1.
Efeitos da Interferência Eletromagnética	Desenvolvido de acordo com IEC 801.
Hardware	Física: de acordo com IEC 61158-2 e em conformidade com o Modelo FISCO.
Conexão Elétrica	1/2-14 NPT, PG 13,5 ou M20 x 1,5.
Material de Construção	Injetado de cobre e alumínio com polyester pintado ou suporte de Aço Inox 316, com anéis de Buna-N na Tampa (NEMA 4X, IP67).
Montagem	Com um suporte opcional, pode ser instalado em um tubo de 2" ou fixado na parede ou no painel.
Peso	Sem o display e o suporte de montagem: 0,80 kg. Adicionando o Display: 0,13 kg. Adicionando o suporte de montagem: 0,60 kg.

FRI303 Saídas do Relé

Descrição das Saídas
As saídas são desenvolvidas com relés de estado sólido que estão aptos a acionar lâmpadas incandescentes, solenoides e outras cargas DC e AC.

Quando as saídas dos relés são N.F., se via bloco de função ativar-se os estados das saídas, significa que as cargas não serão ativadas.

Quando as saídas do relé são N.A., se via bloco de função ativar-se os estados das saídas, significa que as cargas serão ativadas.

Especificações Técnicas para Relés Normalmente Fechados

Arquitetura	O número de Saídas é 2.
Tensão de Chaveamento	350 Vpico.
Corrente de Chaveamento: Modo AC	100 mA.
Corrente de Chaveamento: Modo DC	165 mA.
Resistência no Modo AC	18 Ω.

Resistência no Modo DC	4,5 Ω.
Resistência do Estado "Desligado"	Mínima: 0,1 GΩ. Típica: 1,4 GΩ.
Leakage do Estado "Desligado"	Típico: 1,0 µA.
Tempo de Inicialização	5 ms.
Tempo de Desenergização	1 ms.
Capacitância - Saídas	20 a 200 pF.
Tensão de Offset Térmica	0,20 mV.
Status da Saída (carga) com alimentação conectada ao barramento Profibus-PA	**ON**
Status da Saída (carga) Durante: Firmware Download	**ON**
Status da Saída (carga) Durante: Tempo para Inicialização	**ON**

Especificações Técnicas para Relés Normalmente Abertos

Arquitetura	O número de Saídas é 2.
Tensão de Chaveamento	400 Vpico.
Corrente de Chaveamento: Modo AC	150 mA.
Corrente de Chaveamento: Modo DC	250 mA.
Resistência no Modo AC	18 Ω.
Resistência no Modo DC	4,5 Ω.
Resistência de Estado "Desligado"	Mínima: 0,5 GΩ. Típica: 5000 GΩ.
Leakage de Estado "Desligado"	Típico: 0,5 µA.
Tempo de Inicialização	5 ms.
Tempo de Desenergização	1 ms.
Capacitância – Saídas	10 a 95 pF.
Tensão de Offset Térmica	0,20 mV.
Status da Saída (carga) com alimentação conectada ao barramento PROFIBUS-PA	**OFF**
Status de Saída (carga) durante: Firmware Download	**OFF**
Status da Saída (carga) durante: Tempo de Inicialização	**OFF**

Especificações Técnicas para Entrada Digital

Entrada Digital	2 (duas) entradas de contato seco, isoladas galvanicamente entre si: • Resistência abaixo de 2 KΩ, contato fechado; • Resistência acima de 3,5 KΩ, contato aberto.

Código de Pedido

MODELO		
FRI303	ENTRADAS E SAÍDAS REMOTAS PROFIBUS-PA	
COD.	Indicador Local	
0	Sem Indicador	
1	Com Indicador	
COD.	Condições das Saídas do Relé	
1	Ambas Normalmente Abertas (N.A.)	
2	Ambas Normalmente Fechadas (N.F.)	
3	Uma N.A. e outra N.F.	
COD.	Montagem de suporte sobre um Tubo de 2"	
0	Sem suporte	
1	Suporte de Aço Carbono	
2	Suporte de Aço inox 316	
COD.	Conexão Elétrica	
0	1/2-14 NPT	
A	M20 x 1.5	
B	PG 13.5 DIN	
	Opções	
H0	Carcaça em Alumínio (IP/Type)	
H1	Carcaça em Aço Inox 316 (IP/Type)	
A1	Parafusos em Aço Inox 316	
ZZ	Opções Especiais- Especificar	

FRI303	-	1	1	-	1	0	/	*

MODELO TÍPICO

* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

Apêndice A

smar

FSR - Formulário para Solicitação de Revisão

Entrada e Saída Remota Profibus-PA

DADOS GERAIS

Modelo: **FRI303**

Nº de Série: _____

TAG: _____

Utilizando quantos canais?

ENT 1 ( ) 2 ( )

SAI 1 ( ) 2 ( )

Configuração: PC ( ) Software: _____ Versão: _____

DADOS DA INSTALAÇÂO

Tipo/Modelo/Fabricante do equipamento conectado ao FRI303: _____

_____

DADOS DO PROCESSO

Classificação da Área/Risco: ( ) Sim, por favor especifique: _____

( ) Não

Mais detalhes: _____

Tipos de Interferência presente na área: Sem interferência ( ) Temperatura ( ) Vibração ( ) Outras: _____

Temperatura Ambiente: De _____ºC até _____ºC.

DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA

_____

_____

_____

_____

SUGESTÃO DE SERVIÇO

Ajuste ( ) Limpeza ( ) Manutenção Preventiva ( ) Atualização / Up-grade ( )

Outro: _____

DADOS DO EMITENTE

Empresa: _____

Contato: _____

Identificação: _____

Setor: _____

Telefone: _____ _____ _____ _____ **Ramal:** _____

E-mail: _____ **Data:** _____/ _____/ _____

Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia disponível em: http://www.smar.com/brasil/suporte.asp

Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o **FRI303** para avaliação técnica ou manutenção, basta contatar a empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda., autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento com defeito, enviando-o para a SRS de acordo com o endereço contido no termo de garantia.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve conter, em anexo, a documentação descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e as circunstâncias que a provocaram. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo são importantes para uma avaliação mais rápida e para isto, use o Formulário para Solicitação de Revisão (FSR).